

PEMATAHAN DORMANSI DAN VIABILITAS BENIH AREN (*Arenga pinnata* Merr) PADA BERBAGAI MEDIA TANAM DAN PERLAKUAN FISIK

(*Fracturing of Dormansi and Viability of Sugar Palm Seed (Arenga pinnata Merr)
on Various Media Plant and Physical Treatment*)

Nur Hafizah

Program Studi Agroteknologi STIPER Amuntai Jl. Bihman Villa No.07B
Telp. (0527)62202 Amuntai. Email : fifi_bjm@yahoo.co.id

ABSTRACT

Intention of this research is to know the interaction influence of some media plant and physical treatment, knowing best combination of media plant and physical treatment and know the media plant and best physical treatment to fracturing of dormansi and viabilitas of sugar palm seed. This research was concuted on the experimental land at Jumba Amuntai of South arch, during 4 month, device utilized in this research is Random Device of Group (RAK), with the factorial attempt pattern two factor that is : (I) Media plant the (T) with four level : t_0 = sand + land;ground (1 : 1); t_1 = sand + fertilize the cage of chicken dirt (1 : 1); t_2 = sand + chaff (1:1) and t_3 = sand + sawdust (1:1). (II) Treatment of seed physical (F) with four level : f_0 = without physical treatment; f_1 = cut the parallelogram of near by bydm soriyt eye \pm 5 mm; f_2 = sharpened circular precisely bydm soriyt eye; f_3 = rubbed by a precise emery paper of bydm soriyt eye. Result of research indicate that the media interaction plant and physical treatment have an effect on the reality to germination percentage, fast of germination, sum up the leaf, long of upper seed and dry weight of sprout. Combination of media plant and best physical treatment at germination percentage that is t_2f_1 is 53,25 %, accelerateing germination at t_0f_2 is 6,65 day, sum up the leaf that is t_1f_3 is 1,87 piece of, upper seed length that is t_1f_2 is 35,67 dry cm weight and of sprout at t_1f_0 is 1,86 g. Single factor of media plant best there are at media plant the sand + fertilize the cage and very influencing to growth perception that is length of bydm soriyt dry weight and of sprout. Single factor of best physical treatment is cuting the near by eye of bydm soriyt and sharpened circular precisely.

Key words : *dormancy, sugar palm, seed, media plant, physical treatment*

PENDAHULUAN

Pohon aren merupakan tanaman serba guna yang mempunyai potesi besar dalam bahan substitusi pembuat gula maupun bioethanol. Aren mampu memproduksi bahan bakar jenis bioethanol 40.000 lt.ha⁻¹ setiap tahun. Jumlah ini jauh lebih banyak dibandingkan BBN dari kelapa sawit dan kelapa (Andriewongso, 2008).

Jumlah pohon aren secara pasti belum diketahui tapi diyakini potensi aren di Indonesia luar biasa besar yang tersebar mulai dari daerah pantai sampai ke pegunungan

(Binaharta, 2007). Di Kalimantan Selatan aren merupakan salah satu hasil perkebunan utama propinsi ini, yang juga menjadi salah satu komoditi andalan Kabupaten Balangan. Sampai tahun 2008 luas areal perkebunan aren di Kabupaten Balangan adalah 704 ha dengan kapasitas produksi 340,70 t gula merah (Dinas Perkebunan Kalsel, 2009).

Potensi tanaman aren yang cukup besar tersebut perlu mendapat dukungan penelitian, khususnya penelitian agronomi yang selama ini belum banyak dilakukan, berbeda dengan kelapa dan kelapa sawit, tanaman sefamili

aren. Untuk mendukung pengembangan dan budidaya aren maka dibutuhkan bibit yang bermutu dalam jumlah yang banyak dan dapat disediakan dalam waktu singkat.

Kendala yang masih dihadapi dalam penyediaan bibit aren antara lain belum tersedianya teknologi yang dapat memperpendek dormansi benih. Penyebab kedormanan benih aren adalah tebalnya kulit benih dan ketidakseimbangan senyawa perangsang dan senyawa penghambat dalam memacu aktivitas perkecambahan benih. Disamping itu meningkatnya senyawa kalsium oksalat pada buah aren yang telah matang juga diduga sebagai penghambat perkecambahan (Saleh, 2004).

Dormansi benih dapat diatasi dengan berbagai perlakuan pendahuluan. Perlakuan pendahuluan yang banyak digunakan antara lain mengikir, mengasah, memukul kulit benih merendam benih di dalam air hangat dan merendam benih di dalam larutan kimia. Tujuan perlakuan pendahuluan adalah mendorong proses pematangan embrio, pengaktifan enzim-enzim di dalam embrio dan peningkatan permeabilitas kulit benih yang memungkinkan penyerapan/imbibisi air dan gas-gas yang diperlukan dalam proses-proses perkecambahan (Elisa, 2008).

Perkecambahan biji aren selain dapat dilakukan dengan menghilangkan masa dormansinya, untuk mempercepat proses perkecambahan tersebut juga dapat dikombinasikan dengan pemberian media perkecambahan yang baik. Medium yang baik untuk perkecambahan benih haruslah mempunyai sifat fisik yang baik, gembur, mempunyai kemampuan menyimpan air dan bebas dari organisme penyakit terutama cendawan. Tanah dengan tekstur lempung berpasir dan dilengkapi dengan bahan-bahan organik merupakan medium yang baik bagi kecambah yang ditranplantasikan ke lapangan. Pasir dapat digunakan sebagai medium di persemaian (Sutopo, 2002).

Fungsi media tanam sebagai tempat berpijak tanaman menunjukkan bahwa tanaman tersebut dapat melekatkan akarnya

pada media tanam yang baik. Memang, tidak semua bahan untuk media tanam memenuhi semua persyaratan sebagai media tanam. Apabila menghendaki suatu kesempurnaan, alternatif pemecahannya adalah dengan mengkombinasikan beberapa bahan dan disesuaikan dengan jenis tanaman. Campuran beberapa bahan untuk media tanam harus menghasilkan struktur yang sesuai dengan akar tanaman yang akan ditanam. Hal itu disebabkan setiap jenis bahan media mempunyai pengaruh yang berbeda-beda pada tiap tanaman (Sutopo, 2002).

Dengan media pembibitan yang cocok dikombinasikan dengan perlakuan fisik benih yang tepat diharapkan selain mampu memecahkan mata dormansi biji aren juga mampu memacu perkecambahan maupun pertumbuhan bibit selanjutnya di lapangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi beberapa media tanam dan perlakuan fisik terhadap pematangan dormansi dan viabilitas benih aren, mengetahui kombinasi terbaik media tanam dan perlakuan fisik terhadap pematangan dormansi dan viabilitas benih aren dan mengetahui media tanam dan perlakuan fisik terbaik terhadap pematangan dormansi dan viabilitas benih aren.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Jumba Amuntai Selatan selama 4 bulan, rancangan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan pola percobaan faktorial dua faktor yaitu : (I) Media tanam (T) dengan empat taraf : t_0 = pasir + tanah (1 : 1); t_1 = pasir + pupuk kandang kotoran ayam (1 : 1); t_2 = pasir + sekam (1 : 1) dan t_3 = pasir + serbuk gergaji (1:1). (II) Perlakuan fisik benih (F) dengan empat taraf : f_0 = tanpa perlakuan fisik; f_1 = disayat segi empat dekat mata tunas ± 5 mm; f_2 = dikikir bulat tepat mata tunas; f_3 = digosok kertas ampelas tepat mata tunas. Kombinasi kedua faktor menghasilkan 16 satuan percobaan yang terdiri dari 2 kelompok dimana masing-

masing terdiri dari 25 polybag sehingga keseluruhan penelitian ini menggunakan 800 biji aren.

Pelaksanaan penelitian terdiri dari tahap persiapan media tanam, persemaian biji aren, pemeliharaan dan pengamatan. Pengamatan dilakukan terhadap parameter persentase perkecambahan (%); Laju perkecambahan (hari); Jumlah daun (helai); Panjang bibit bagian atas (cm) dan Berat Kering Kecambah (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil uji beda nilai tengah persentasi perkecambahan (%) yang dipengaruhi interaksi Media Tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F)

Fisik Benih (F)	Media Tanam (T)			
	t_0	t_1	t_2	t_3
f_0	28.62 ^{bc}	39.15 ^{cb}	3.58 ^a	40.94 ^{cde}
f_1	3.58 ^a	36.36 ^{cd}	53.25 ^c	37.18 ^{cd}
f_2	30.51 ^{bcd}	28.57 ^{bc}	48.55 ^{dc}	46.21 ^{de}
f_3	21.93 ^b	29.26 ^{bc}	46.25 ^{dc}	39.85 ^{cde}

Keterangan : Angka rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 0.05$

Dari Tabel 1 terlihat bahwa persentase perkecambahan yang tertinggi adalah 53,25 % yang terdapat pada kombinasi media tanam pasir + sekam dengan perlakuan fisik disayat segi empat dekat mata tunas (t_2f_1) berbeda nyata dengan t_0f_0 , t_0f_1 , t_0f_2 , t_0f_3 , t_1f_1 , t_1f_2 , t_1f_3 , t_2f_0 dan t_3f_1 . Persentase perkecambahan yang terendah adalah 3,58 % yang terdapat pada perlakuan interaksi pasir + tanah dengan disayat segi empat mata tunas (t_0f_1).

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa persentase perkecambahan tertinggi adalah kombinasi media tanam pasir + sekam perlakuan fisik benih disayat segi empat dekat mata tunas (t_2f_1). Hal ini disebabkan media pasir + sekam akan menghasilkan media yang rongga udara yang cukup untuk pertukaran gas dan air yang untuk perkecambahan biji aren, walaupun tanpa diberi pupuk karena pada saat awal perkecambahan biji

Persentase Perkecambahan (%)

Hasil analisis ragam terhadap persentase perkecambahan menunjukkan bahwa perlakuan media tanam (T) dan fisik benih (F) serta faktor tunggal media tanam berpengaruh sangat nyata sedangkan fisik benih (F) tidak berpengaruh nyata.

Hasil uji beda nilai tengah persentase perkecambahan yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F) dapat dilihat pada Tabel 1.

menggunakan cadangan makanan yang ada di dalam biji. Media pasir dan sekam yang dikombinasikan dengan perlakuan fisik disayat segi empat dekat mata tunas akan mempercepat perkecambahan biji aren, dimana dengan memberi perlakuan fisik tersebut akan menyebabkan air dan gas yang diperlukan untuk perkecambahan lebih mudah masuk (baik melalui cara difusi, osmosis, dan aliran masa) ke bagian titik tumbuh (embrio). Jadi dengan media tanam pasir + sekam yang dikombinasikan dengan perlakuan fisik disayat segi empat dekat mata selain menghasilkan media yang mudah untuk sirkulasi udara dan gas di dalam tanah juga pada titik tumbuh mudah dilewati oleh gas dan air yang diperlukan untuk proses perkecambahan.

Menurut Sutopo (2002), tanah dengan tekstur lempung berpasir dan dilengkapi dengan bahan-bahan organik merupakan

medium yang baik bagi kecambah yang ditranplantasikan ke lapangan dan pasir dapat digunakan sebagai medium di persemaian. Perlakuan mekanis umum digunakan untuk memecahkan dormansi benih yang disebabkan oleh impermeabilitas air dan gas, resistensi mekanis kulit perkecambahan yang terdapat pada kulit biji.

Laju Perkecambahan (hari)

Hasil analisis ragam terhadap laju perkecambahan menunjukkan bahwa interaksi perlakuan media tanam (T) dan fisik benih (F) serta faktor tunggal berpengaruh sangat nyata. Hasil uji beda nilai tengah laju perkecambahan yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji beda nilai tengah laju perkecambahan (hari) yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F)

Fisik Benih (F)	Media Tanam (T)			
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃
f ₀	27.56 ^{ef}	30.00 ^f	3.58 ^a	37.54 ^b
f ₁	3.58 ^a	25.73 ^{dc}	34.16 ^g	23.17 ^d
f ₂	6.65 ^b	6.79 ^b	12.74 ^c	6.87 ^b
f ₃	8.62 ^b	6.68 ^b	6.71 ^d	8.05 ^b

Keterangan : Angka rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 0.05$

Dari Tabel 2 terlihat bahwa laju perkecambahan yang tercepat adalah 6.65 hari yang terdapat pada kombinasi media tanam pasir + tanah dengan perlakuan fisik dikikir bulat tepat mata tunas (t₀f₂) berbeda nyata dengan perlakuan t₀f₀, t₀f₁, t₁f₀, t₁f₁, t₂f₀, t₂f₂, t₃f₀ dan t₃f₁. Laju perkecambahan yang terlambat adalah 37.54 hari yang terdapat pada perlakuan interaksi pasir + serbuk gergaji dengan utuh (t₃f₀) berbeda nyata dengan semua.

Interaksi antara media tanam dan perlakuan fisik memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap laju perkecambahan biji aren, dimana kombinasi media tanam pasir + tanah dengan perlakuan fisik dikikir bulat tepat pada mata tunas (t₀f₂) menghasilkan laju perkecambahan yang tertinggi. Seperti diketahui pada awal perkecambahan, biji untuk melakukan metabolisme cukup menggunakan cadangan makanan yang ada dalam biji, namun setelah kecambah

membentuk tunas dan akar, maka bibit tersebut akan mengambil unsur hara yang ada dalam tanah, dengan media tanah dan pasir akan menciptakan kondisi yang cukup unsur hara dan gas (CO₂, dan O₂) diperlukan untuk perkecambahan biji. Keadaan ini didukung pula dengan pemberian perlakuan fisik dikikir bulat tepat mata tunas akan semakin memperbaiki persyaratan yang diperlukan untuk perkecambahan biji yaitu cukup air, unsur hara, dan gas (CO₂ dan O₂) yang mudah diambil oleh benih.

Jumlah Daun (Helai)

Hasil analisis ragam terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa interaksi perlakuan media tanam (T) dan fisik benih (F) serta faktor tunggal berpengaruh sangat nyata. Hasil uji beda nilai tengah jumlah daun yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji beda nilai tengah jumlah daun (helai) yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F)

Fisik Benih (F)	Media Tanam (T)			
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃
f ₀	1.22 ^b	1.55 ^c	0.71 ^a	1.22 ^b
f ₁	0.71 ^a	1.55 ^c	1.22 ^b	1.22 ^b
f ₂	1.73 ^{cd}	1.22 ^b	1.22 ^b	1.22 ^b
f ₃	1.22 ^b	1.87 ^d	1.22 ^b	1.22 ^b

Keterangan : Angka rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 0.05$.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa jumlah daun yang tertinggi adalah 1.87 helai yang terdapat pada kombinasi media tanam pasir + pupuk kandang dengan perlakuan fisik digosok dengan kertas ampalas pada mata tunas (t₁f₃) berbeda nyata dengan sernua perlakuan kecuali t₀f₂. Jumlah daun yang terendah adalah 1.22 helai yang terdapat pada perlakuan t₀f₀, t₀f₃, t₁f₂, t₂f₁, t₂f₂, t₂f₃, t₃f₀, t₃f₁, t₃f₂ dan t₃f₃ berbeda nyata dengan t₀f₁, t₀f₂, t₁f₀, t₁f₁, t₁f₃ dan t₂f₀.

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa jumlah daun yang terbanyak adalah 1.87 helai yang terdapat pada perlakuan interaksi pasir + pupuk kandang dengan digosok dengan kertas ampalas pada mata tunas (t₁f₃). Hal ini dikarenakan interaksi perlakuan media tanam dan perlakuan fisik yang digunakan dapat mempercepat

pertumbuhan vegetatif tanaman terutama media tanam yang banyak mengandung unsur hara yang diperlukan untuk proses pertumbuhan, semakin banyak daun yang dihasilkan oleh tanaman maka fotosintesis yang dihasilkan akan besar pula, dimana daun berfungsi untuk proses fotosintesis yang akan disalurkan keseluruh bagian tanaman.

Panjang Tunas (Cm)

Hasil analisis ragam terhadap panjang bibit bagian atas menunjukkan bahwa interaksi perlakuan media tanam (T) dan fisik benih (F) serta faktor tunggal berpengaruh sangat nyata. Hasil uji beda nilai tengah panjang bibit bagian atas yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji beda nilai tengah panjang bibit bagian atas (cm) yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F)

Fisik Benih (F)	Media Tanam (T)			
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃
f ₀	30.59 ^{dc}	29.23 ^d	3.58 ^a	21.31 ^c
f ₁	3.58 ^a	22.56 ^c	15.96 ^b	27.45 ^{cd}
f ₂	27.32 ^{cd}	35.67 ^c	26.02 ^{cd}	27.91 ^{cd}
f ₃	25.65 ^{cd}	30.66 ^{dc}	27.45 ^{cd}	29.16 ^d

Keterangan : Angka rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 0.05$

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa panjang bibit tanaman bagian atas

yang tertinggi adalah 35.67 cm yang terdapat pada perlakuan interaksi pasir + pupuk

kandang dengan dikikir bulat tepat mata tunas (t_1f_2). Berpengaruhnya perlakuan fisik terhadap panjang bibit tanaman bagian atas erat hubungannya dengan laju perkecambahan benih tersebut. Dari hasil pengamatan di atas terlihat bahwa pasir + pupuk kandang dengan perlakuan fisik dikikir bulat tepat pada mata tunas mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama bagian vegetatif tanaman yaitu panjang tunas dan jumlah daun. Hal ini dikarenakan media tanah + pupuk kandang mampu menyediakan unsur hara terutama kandungan N yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhannya yang diserap oleh akar melalui proses pengangkutan oleh air ke bagian tanaman lain. Menurut Agoes (2004) unsur hara N dalam bentuk nitrat atau amonium akan turut membantu dalam mempercepat pertumbuhan pucuk tanaman

dan menyuburkan bagian-bagian vegetatif tumbuhan, sedangkan pupuk kandang berfungsi untuk memperbaiki sifat tanah, yaitu memudahkan penyerapan air, memperbaiki daya mengikat air, memberikan lingkungan tumbuh yang lebih baik bagi perkecambahan biji dan perkembangan akar sekaligus mendukung kelancaran pergerakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman.

Berat kering kecambah (g)

Hasil analisis ragam terhadap berat kering kecambah menunjukkan bahwa perlakuan media tanam (T) dan fisik benih (F) serta faktor tunggal berpengaruh sangat nyata. Hasil uji beda nilai tengah berat kering kecambah yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji beda nilai tengah berat kering kecambah (g) yang dipengaruhi oleh interaksi media tanam (T) dengan perlakuan fisik benih (F)

Fisik Benih (F)	Media Tanam (T)			
	t_0	t_1	t_2	t_3
f_0	1.66 ^{bc}	1.86 ^c	0.71 ^a	1.62 ^{bc}
f_1	0.71 ^a	1.65 ^{bc}	1.79 ^{bc}	1.68 ^{bc}
f_2	1.55 ^b	1.67 ^{bc}	1.80 ^{bc}	1.77 ^{bc}
f_3	1.82 ^c	1.73 ^{bc}	1.62 ^{bc}	1.70 ^{bc}

Keterangan : Angka rata-rata yang mempunyai tanda superskrip sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 0.05$

Dari Tabel 5 terlihat bahwa berat kering kecambah yang tertinggi adalah 186 g yang terdapat pada kombinasi media tanam pasir + pupuk kandang dengan utuh (t_1f_0) berbeda nyata dengan t_0f_1 , t_0f_2 dan t_2f_0 . Berat kering kecambah yang terendah adaiah 1.55 g yang terdapat pada perlakuan interaksi pasir + tanah dengan dikikir bulat tepat mata tunas (t_0f_2) berbeda nyata dengan t_0f_1 , t_0f_3 , t_1f_0 dan t_2f_0 .

Berat kering kecambah yang tertinggi terdapat pada interaksi media tanam pasir + pupuk kandang dengan utuh (t_1f_0). Hal ini dikarenakan benih tersebut sudah berkecambah dan mempunyai akar yang

berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara dalam tanah untuk proses pertumbuhannya, seiring dengan besarnya kecambah maka berat kering kecambahnya pun akan tinggi. Menurut Agoes (2004) penggunaan pasir sebagai media tanam jauh lebih baik bila dikombinasikan dengan bahan lain seperti kerikil, batu-batuan atau bahan organik lainnya sesuai jenis tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa interaksi

media tanam dan perlakuan fisik berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan, jumlah daun, panjang bibit bagian atas dan berat kering kecambah. Kombinasi media tanam dan perlakuan fisik yang terbaik pada persentase perkecambahan yaitu t_2f_1 adalah 53,25 %, laju perkecambahan pada t_0f_2 adalah 6,65 hari, jumlah daun yaitu t_1f_3 adalah 1,87 helai, panjang bibit bagian atas yaitu t_1f_2 adalah 35,67 cm dan berat kering kecambah pada t_1f_0 adalah 1,86 g. Faktor tunggal media tanam yang terbaik terdapat pada media tanam pasir + pupuk kandang dan sangat mempengaruhi terhadap pengamatan pertumbuhan yaitu panjang tunas dan berat kering kecambah. Faktor tunggal perlakuan fisik yang terbaik adalah disayat dekat mata tunas dan dikikir bulat tepat pada mata tunas sangat berpengaruh terhadap pengamatan perkecambahan yaitu persentase perkecambahan dan laju perkecambahan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka untuk memperoleh hasil pertumbuhan bibit aren yang maksimal disarankan untuk menggunakan media tanam pasir + pupuk kandang kotoran ayam dengan perlakuan fisik benih dikikir bulat tepat mata tunas.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriewongso. 2008. *Corner-Aren*. Jakarta. <http://www.andriewongso.com>. Diakses tanggal 12 Januari 2008.
- Binaharta. 2007. *Potensi Besar Agribisnis Aren*. Jakarta. <http://groups.yahoo.com/agromania>. Diakses tanggal 1 Januari 2008.
- Dina Agoes S. 2004. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dinas Perkebunan Kalsel. 2009. Luas dan Produksi Pengusahaan Komoditi Perkebunan Tahun 2008. Banjarbaru. <http://disbunkalselprov.go.id/>. Diakses tanggal 04 Agustus 2009.
- Elisa. 2008. *Pematahan Dormansi Pada Biji*. Yogyakarta. <http://elisa.ugm.ac.id/files/>. Diakses tanggal 1 Mei 2008.
- Isbandi, D. 1984. *Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Sub Proyek Pengembangan Kemampuan Tenaga Pengajar. Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kamil. 1992. *Teknologi Benih*. Angkasa. Bandung.
- Mogea, J., P. 1984. *Penelitian Peningkatan Sumber Daya Hayati*. Laporan Teknik Lembaga Biologi Nasional. LIPI. Bogor.
- Saleh, M.S. 2004. *Pematahan Dormansi Benih Aren Secara Fisik pada Berbagai Lama Ekstraksi Buah*. Agrosains 6 (2); 79 - 82. Jakarta. www.pertanian.ums.ac.id/~agronomi/agrosains/. Diakses tanggal 12 Januari 2008.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Terjemahan D.R. Lukman dan Sumaryono. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Soeseno, S. 2000. *Bertanam Aren*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih* (Edisi Revisi). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Untung, J. 1991. *Membibitkan Aren*. Trubus. Info Agribisnis. No. 45 Th IV September 1991. Jakarta.

